

**Nº**  
**Nº 177590**

**Incomodidade sonora, poluição sonora e impactos devido pandemia de COVID-19**

**Marcelo de Mello Aquilino**  
**Adriana Camargo de Brito**  
**Cristina Yukari Kawakita Ikeda**  
**Elisa Morandé Sales**

*Trabalho apresentado no FÓRUM SP 21, 2021, São Paulo. 25 p*

A série “Comunicação Técnica” compreende trabalhos elaborados por técnicos do IPT, apresentados em eventos, publicados em revistas especializadas ou quando seu conteúdo apresentar relevância pública. **REPRODUÇÃO PROIBIDA**

# INCOMODIDADE SONORA, POLUIÇÃO SONORA E IMPACTOS DEVIDO PANDEMIA DE COVID -19

## **Laboratório de Conforto Ambiental**

Marcelo de Mello Aquilino

[aquilino@ipt.br](mailto:aquilino@ipt.br)

Adriana Camargo de Brito

[adrianab@ipt.br](mailto:adrianab@ipt.br)

Cristina Yukari Kawakita Ikeda

[cristinak@ipt.br](mailto:cristinak@ipt.br)

Elisa Morandé Sales

[elisams@ipt.br](mailto:elisams@ipt.br)

Maria Akutsu

[akutsuma@ipt.br](mailto:akutsuma@ipt.br)

Temos que pensar  
na seguinte  
pergunta!



[https://pixabay.com/pt/users/peggy\\_marco-1553824/](https://pixabay.com/pt/users/peggy_marco-1553824/)

**Quando será o período pós-pandemia?**

# COVID-19

**Doença “Pandêmica”, ainda  
sem informações  
consistentes sobre o futuro**



<https://pixabay.com/pt/users/miroslavachrienova-6238194/>

## Ruído

**Provoca ou potencializa diversas  
doenças endêmicas e é causa de  
desconforto e insalubridade para  
a população**



<https://pixabay.com/pt/users/graphicmama-team-2641041/>

## Definição de Epidemiologia

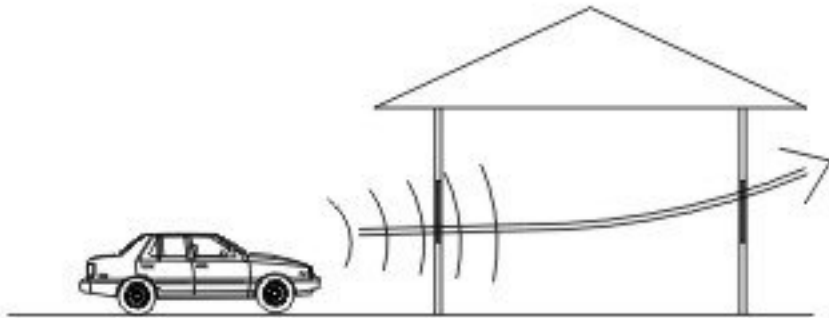
Epidemiologia é o estudo da ocorrência e distribuição de estados ou eventos relacionados à saúde em populações específicas, incluindo o estudo de determinantes que influenciam estes estados e a aplicação deste conhecimento no controle dos problemas de saúde.

Porta, 2008

# O que vem acontecendo nesse período

- Muitos experimentaram o silêncio
- Muitos experimentaram o barulho
- Muitos não sentiram diferença

# Uma das maiores fontes de ruído das cidades



# A pandemia está provocando e vai continuar produzindo:

- **Mudanças em diversos aspectos**
- Trabalho, Estudo, Lazer;
  - Cultura;
  - Saúde;
- Empresas, Escritórios;
- Residências e seu uso;
  - Etc.....



<https://pixabay.com/pt/users/nikolayhg-3248/>



<https://pixabay.com/pt/users/free-photos-242387/>



# Acústica

- A Pandemia não mudou as leis físicas.



<https://pixabay.com/pt/users/freestocks-photos-7014431/>

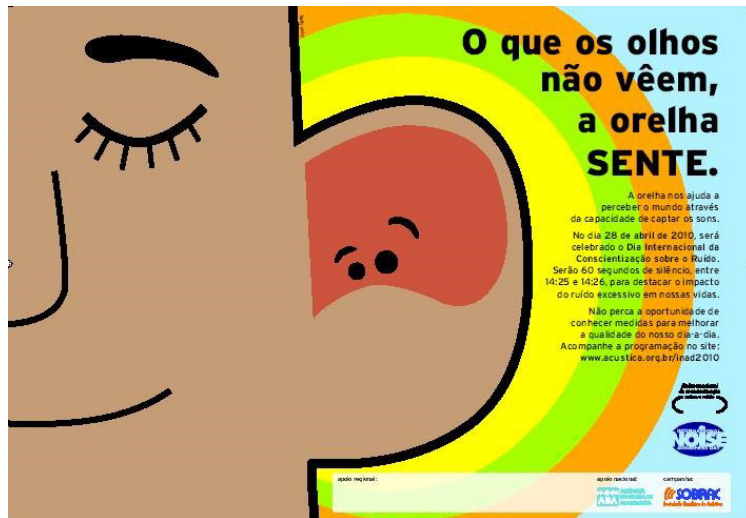


<https://pixabay.com/pt/users/sasint-3639875/>

- O **Som** continua sendo uma sensação produzida no sistema auditivo resultante
  - de vibrações das moléculas do
  - ar que se propagam a partir de
    - estruturas vibrantes.
- O **Ruído** é o **Som** indesejado!

# Quantidade e Qualidade do Ruído

- Nível de ruído adequado à função ou finalidade do ambiente



Fonte: SOBRAC

- Psico-acústica e Inteligibilidade

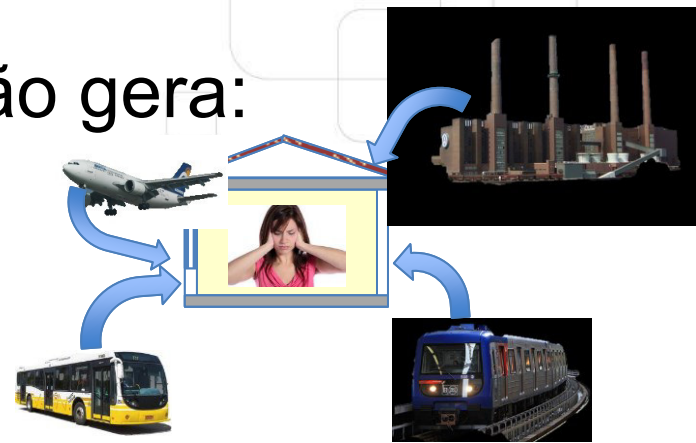


Fonte: [www.coletivoverde.com.br](http://www.coletivoverde.com.br)

# Poluição sonora

O crescimento da urbanização gera:

- Aumento das atividades de produção;
- Aumento da circulação de veículos;
- Adensamento dos espaços, aproximando fontes de ruído e receptores;
- Atividades de lazer;



Lembrar que educação é fundamental!

# Legislação

A Política Nacional do Meio Ambiente no Brasil é estabelecida pela Lei 6.938 de 1981.

Esta lei define como poluição a:

- Degradação da qualidade ambiental resultante de atividades que direta ou indiretamente prejudiquem a saúde, a segurança e o bem estar da população.
- Criação de condições adversas às atividades sociais e econômicas.
- **POLUIDOR:**
  - Pessoa física ou jurídica, de direito público ou privado, responsável, direta ou indiretamente, por atividade causadora de degradação ambiental.

# Avaliação da poluição sonora



**Para a avaliação da poluição sonora, temos:**

Resolução CONAMA nº 1, de 1990, que cita duas normas técnicas da Associação Brasileira de Normas Técnicas – ABNT:

- NBR 10.151 que estabelece os níveis de pressão sonora aceitáveis para áreas habitadas e a norma;
- NBR 10.152, que estabelece os níveis de pressão sonora aceitáveis dentro de residências e edifícios, conforme o tipo de utilização.

**Além dessas normas, os municípios têm sua própria legislação sobre os níveis de pressão sonora permitidos, conforme o zoneamento das cidades.**

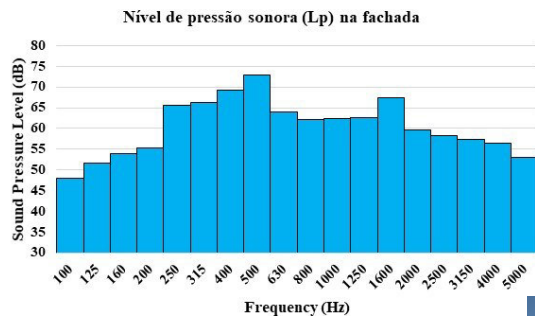
# Incomodidade sonora

Leis e normas existem, tanto no âmbito Federal, Estadual e Municipal.

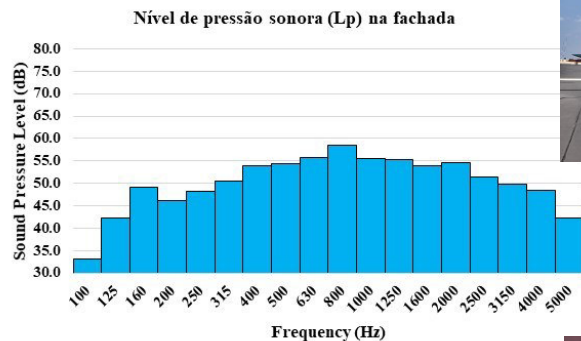
Mas a pergunta que se faz é como avaliar o ruído, de forma a caracterizar a poluição sonora?

Esta questão é importante pois poluição sonora não está relacionada somente ao nível do ruído, estabelecido nas leis e normas, mas também à incomodidade que o ruído provoca aos habitantes.

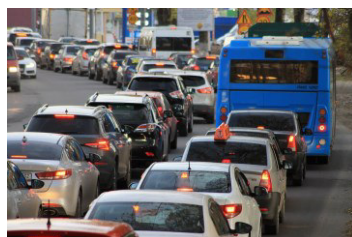
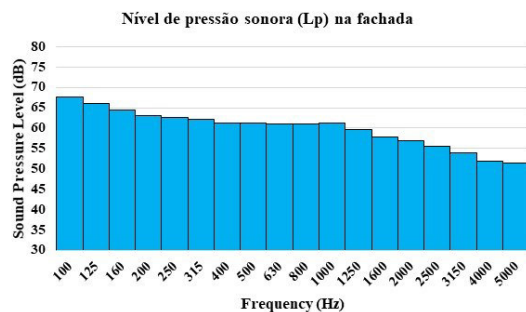
A incomodidade pode existir mesmo quando os níveis de ruído estejam dentro dos parâmetros que as normas e leis estabelecem como aceitáveis.



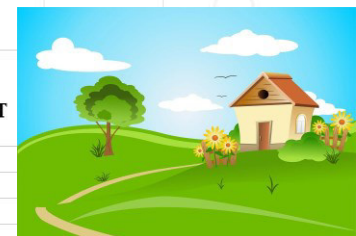
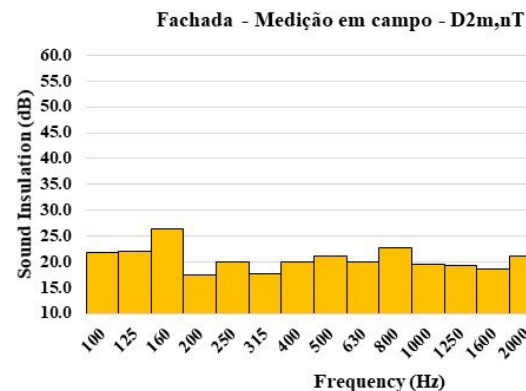
<https://pixabay.com/pt/users/artisticoperations-4161274/>



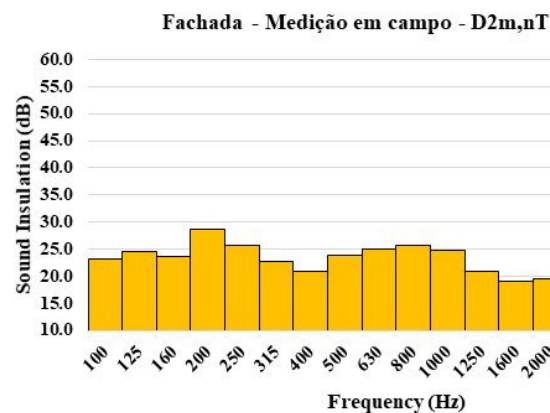
<https://pixabay.com/pt/users/pashminu-1137303/>



<https://pixabay.com/pt/users/al-grishin-7086105/>



<https://pixabay.com/pt/users/larisa-k-1107275/>



<https://pixabay.com/pt/users/ricator-3282802/>

# Percepção do som em relação às mudanças de nível de ruído

| Valor em que o ruído excede a referência dB(A) | Percepção do som                                                          |
|------------------------------------------------|---------------------------------------------------------------------------|
| 1                                              | Em geral Imperceptível                                                    |
| 3                                              | Limiar da percepção pela maioria da população. <b>(Dobra a energia)</b>   |
| 5                                              | Claramente perceptível.                                                   |
| 10                                             | Mudança substancial. <u>Sensação</u> de “duas vezes mais barulho”         |
| 20                                             | Mudança MUITO substancial. <u>Sensação</u> de “quatro vezes mais barulho” |



# A residência

## Se tornou:

- Escritório;
  - Escola;
  - Oficina;
- Cozinha comercial;
- Área de laser;
  - Etc...

## Além de continuar sendo o local de:

- Privacidade;
- Segurança;
- Descanso;
- Convívio familiar;
- Relaxamento...

**Como compatibilizar todas as  
atividades?**

# Controlando a Poluição sonora.

## Mitigar o ruído é preciso

### Como fazer?

- Inicialmente diagnosticando

### Como diagnosticar?

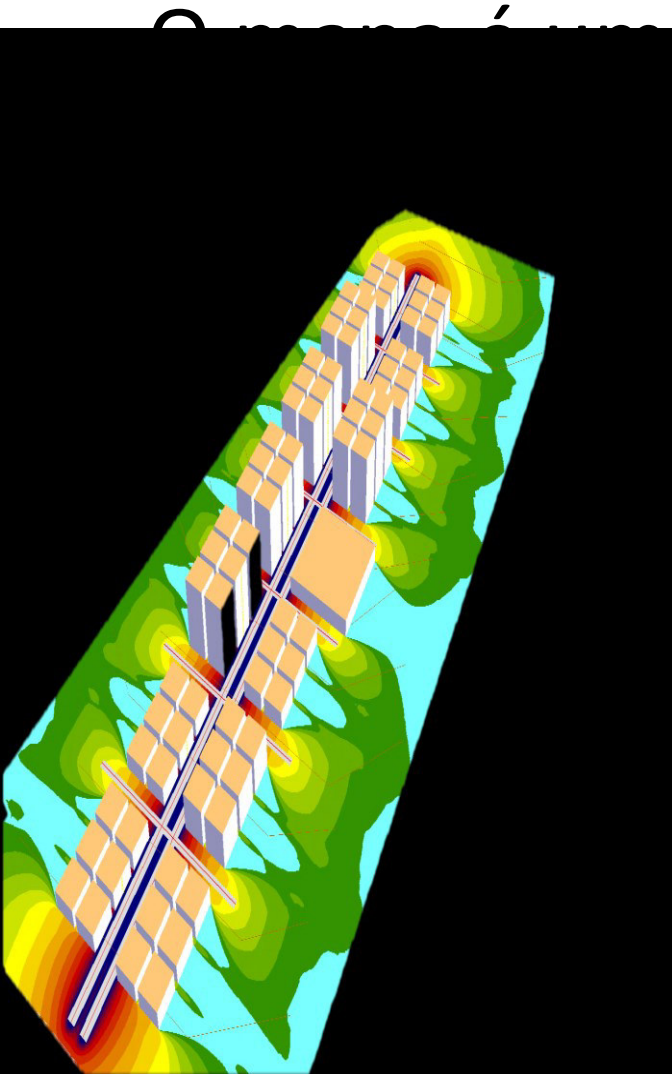
- Quantificando o ruído

### Como quantificar?

- Medindo - porém medições em grande escala podem ser impraticáveis

### Uma das soluções?

- Mapear o ruído das cidades



# diagnóstico !

Para diagnosticar é necessário conhecimento e método;

Quando temos um problema de saúde, procuramos um médico que tem método de diagnóstico;

O médico através conhecimento e exames consegue diagnosticar o que o paciente tem;

Mas não basta isso para promover a cura;

Após o diagnostico, serão indicadas intervenções, com prognóstico!

**O MAPA DE RUÍDO É O DIAGNÓSTICO  
ATRAVÉS DELE FAREMOS O PROGNÓSTICO  
PARA PROMOVER MELHORIA AMBIENTAL**

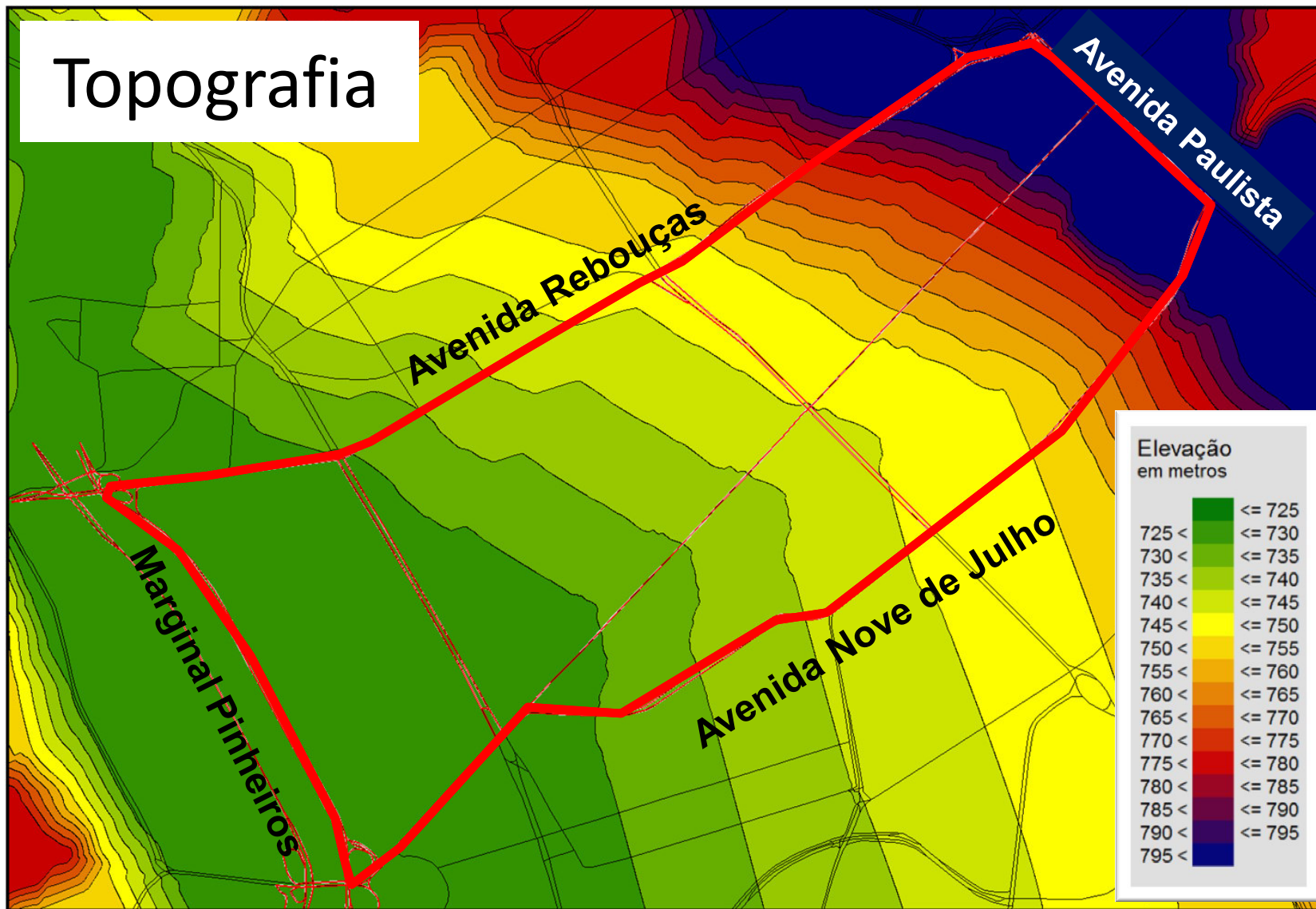


# Área Piloto

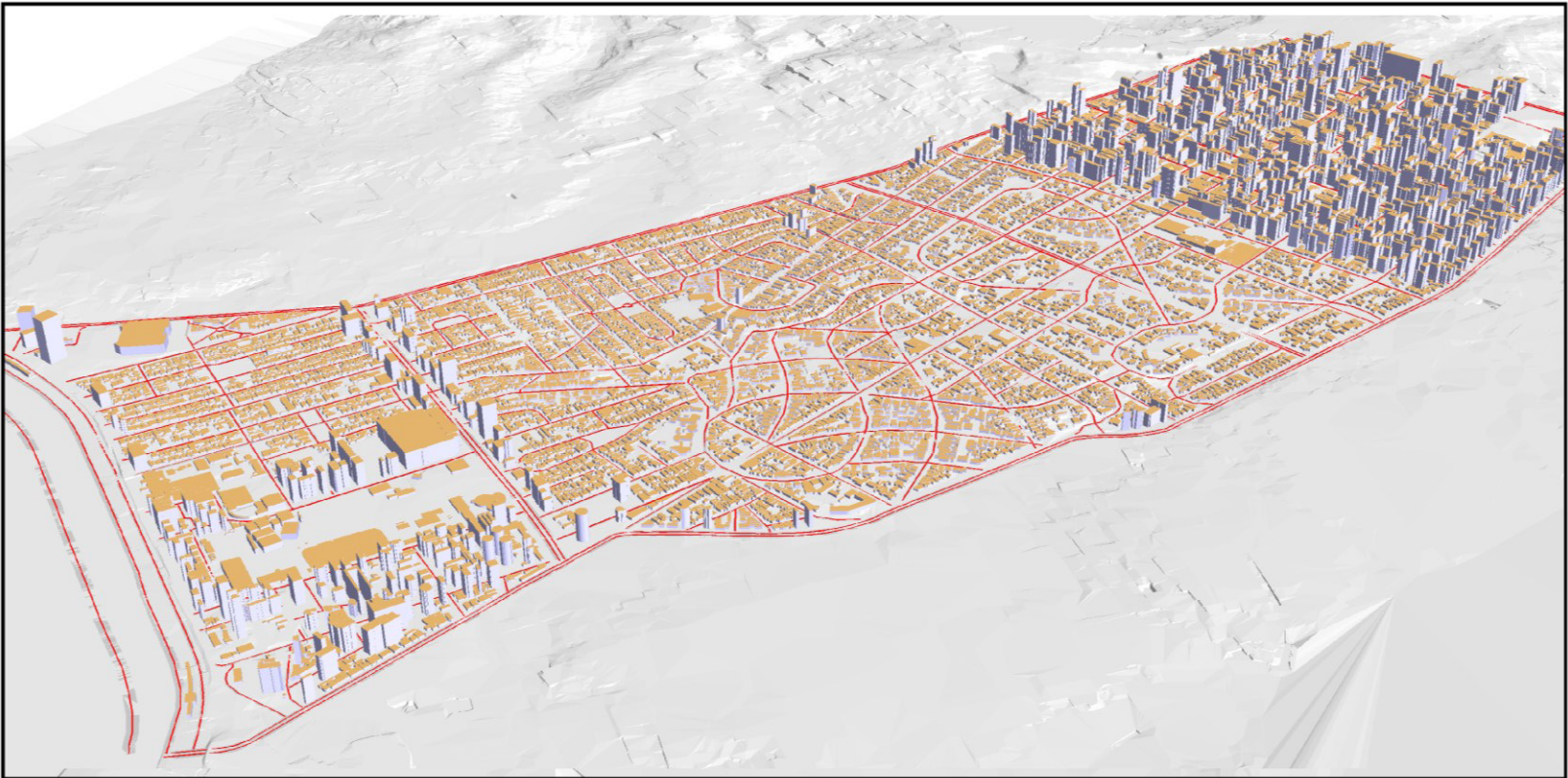




# Topografia

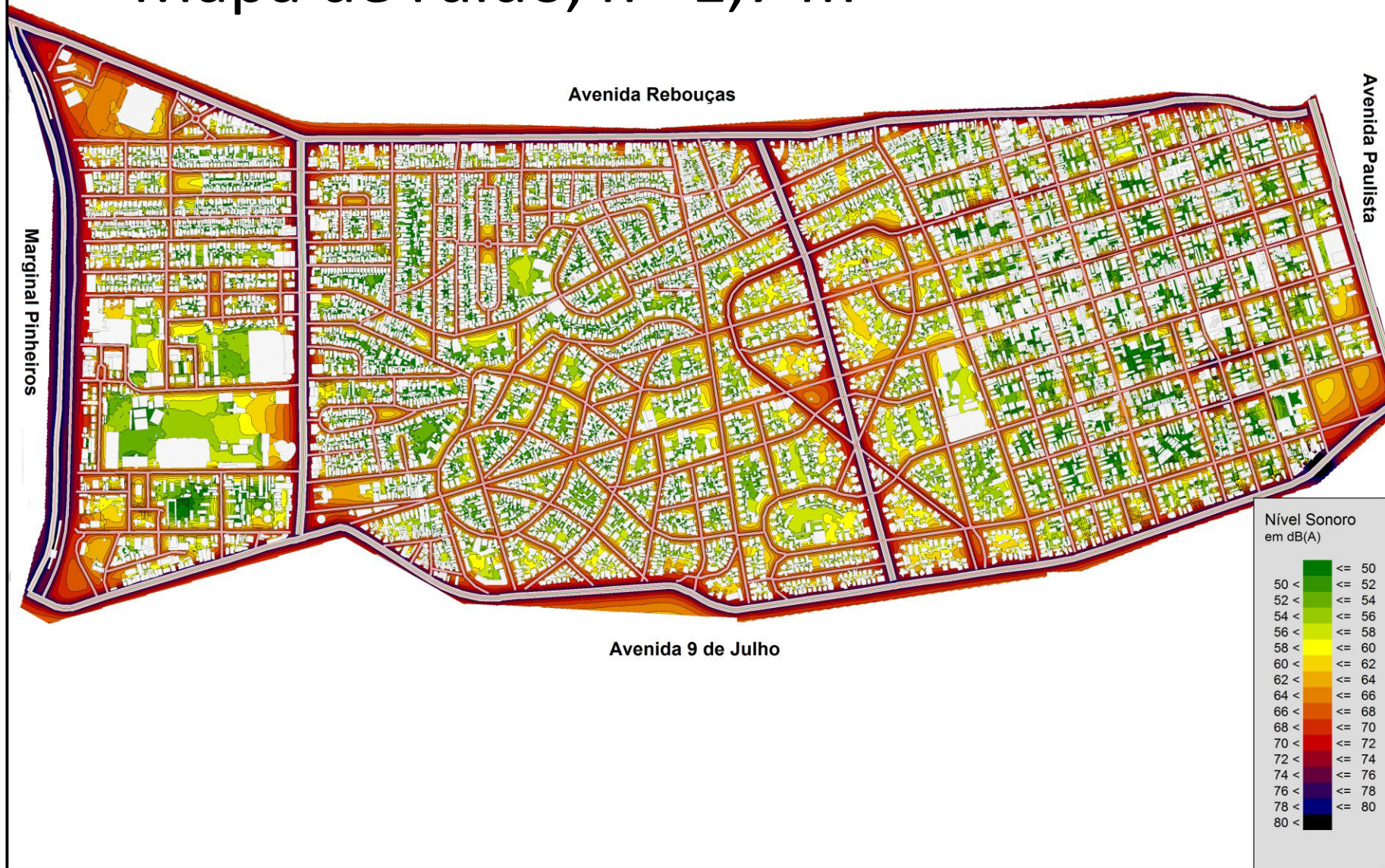


# Topografia com edificações



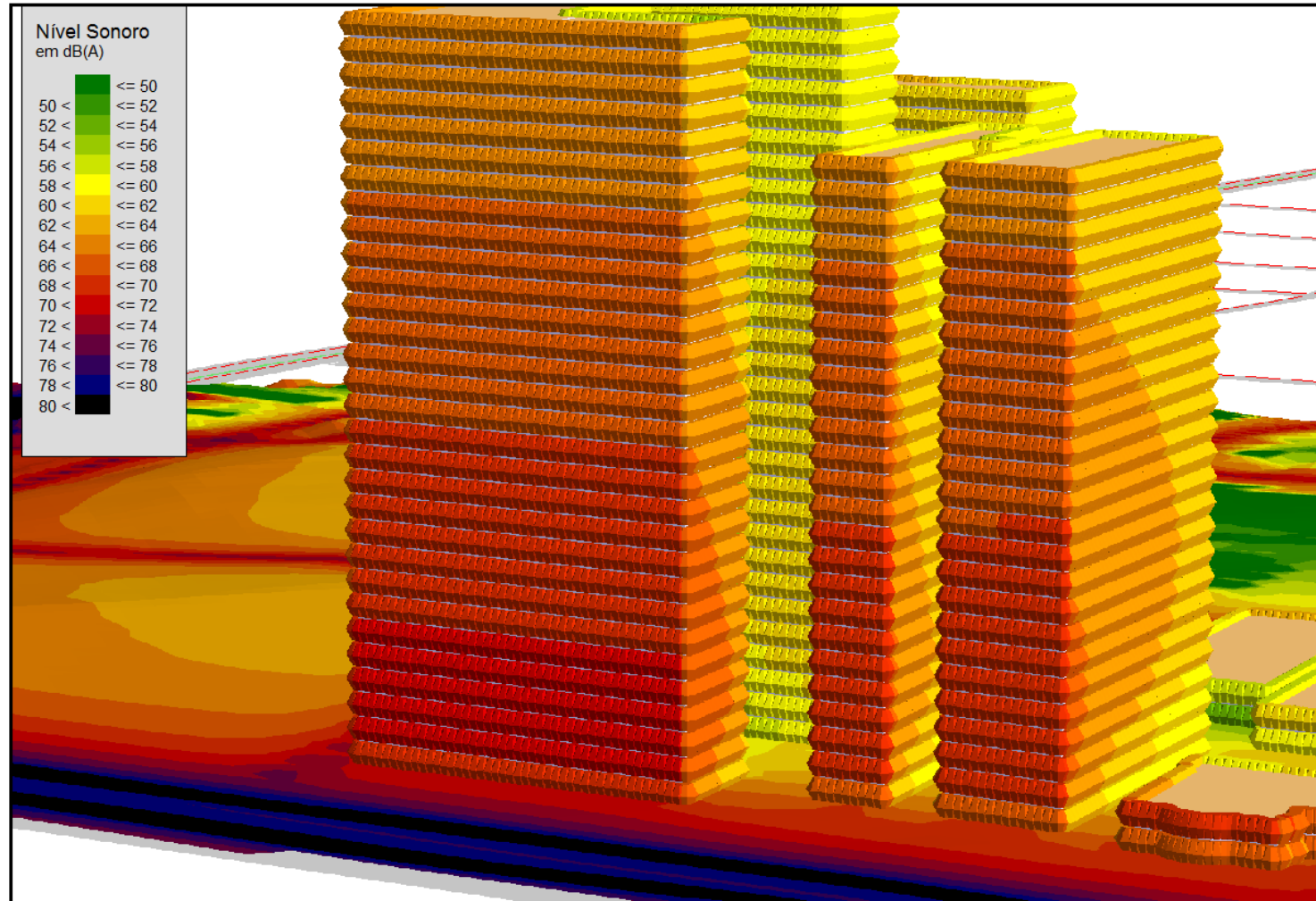


# Mapa de ruído, h= 1,7 m



Tempo aproximado de cálculo: 2 semanas

# Outros cálculos possíveis





# Lei de mapeamento sonora da cidade de São Paulo

Lei Municipal nº 16.499/16 da  
cidade de São Paulo que estabelece  
o mapeamento de ruído da cidade.

Precisamos fazer acontecer.  
A lei é de **2016** e ainda não iniciou-se  
o mapeamento.

Prazo estabelecido em lei é de **7 anos**



**A Pandemia, de difícil controle, não mudou a acústica, mas quanto a geração de ruído temos capacidade de controlá-la para conviver bem!**

**Agradeço pela atenção.**

**Físico Msc. Marcelo de Mello Aquilino**

**[aquilino@ipt.br](mailto:aquilino@ipt.br)**

**– Tel (11) 3767 4579**

**[marcelo.aquilino@gmail.com](mailto:marcelo.aquilino@gmail.com)**

**– Tel (11) 98978 4945**